

# ハイドロキシアパタイト配向連通多孔体を用いた開 大型楔状高位脛骨骨切り術に関する研究

著者	植村 健太
発行年	2015
学位授与大学	筑波大学 (University of Tsukuba)
学位授与年度	2014
報告番号	12102甲第7437号
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2241/00126006">http://hdl.handle.net/2241/00126006</a>

氏名（本籍）	植村 健太
学位の種類	博士（医学）
学位記番号	博甲第 7437 号
学位授与年月	平成 27 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	人間総合科学研究科
学位論文題目	ハイドロキシアパタイト配向連通多孔体を用いた開大型楔状高位脛骨骨切り術に関する研究
主査	筑波大学教授 関堂 充 博士(医学)
副査	筑波大学教授(連携大学院) 谷口 彰良 博士(薬学)
副査	筑波大学講師 大川 敬子 博士(医学)
副査	筑波大学講師 坪井 洋人 博士(医学)

## 論文の内容の要旨

### （目的）

開大型楔状高位脛骨骨切り術（Open Wedge High Tibial Osteotomy：以下 OWHTO）において開大部（gap）に充填材料として使用するハイドロキシアパタイト配向連通多孔体（Unidirectional Porous Hydroxyapatite：以下 UDPHA）の臨床評価・画像評価を行い、UDPHA の安全性・有効性について検討する。

### （対象と方法）

研究① UDPHA を使用し OWHTO を行い、術後 12 カ月以上経過観察可能であった 7 膝（男性：2 女性：5）平均年齢 55 歳（34-72）を対象とした。画像評価として単純 X 線と CT にて骨癒合や骨吸収の状態を評価し、臨床評価として日本整形外科学会（Japanese Orthopaedic Association：以下 JOA）膝スコアの比較を行った。

研究② 2005 年 8 月～2013 年 2 月の間に OWHTO を行い、12 カ月以上経過観察可能であった 26 膝（男性 12；女性 14 年齢 25-72 歳）を対象とした。OWHTO を行い gap に  $\beta$  型リン酸三カルシウム：以下  $\beta$ -TCP（10 例）、UDPHA（8 例）または自家腸骨（8 例）を充填した 3 群を比較した。単純 X 線による画像評価、JOA 膝スコアを用いた臨床評価、プレート抜去時の組織学的評価を行った。

### （結果）

研究① 感染や神経障害などの副作用を起した者はいなかった。経過中に UDPHA の圧潰や脱転、再骨

折などは認められなかった。単純 X 線と CT 双方にて経時的に骨透瞭像の減少と周囲硬化像の増強を認め、術後 6-7 カ月経過時には UDPHAp と骨切り部の間、特に内側後方部分に於いて骨性の癒合部分があった。全例において膝痛の改善と日常生活動作の改善を認め、JOA 膝スコアは術前平均 71.2 点 (65-80) から術後 12 カ月の時点で平均 95.8 点 (85-100) と有意に改善していた ( $p < 0.05$ )

研究② 3 群間の患者背景に差は無かった。画像評価では骨癒合時期や術後経過に有意差を認めなかった。臨床評価も 3 群に差は無かったが自家腸骨群において術後も採骨部の痛みを訴える者がいた。組織学的評価に於いては  $\beta$ -TCP 1 例、UDPHAp2 例を対象とし 3 例とも骨細胞が入り込んでいる事は確認できたが、破骨細胞は見られなかった。

#### (考察)

高位脛骨骨切り術は変形性膝関節症や膝の骨壊死などの疾患に対して自らの関節内構成組織を残したまま治療できるので本来の膝関節機能を温存できる利点があり、人工関節置換術などを適応しにくい比較的若年者で活動的な患者には良い適応である。近年行われている OWHTO では獲得した下肢アライメントが変化しないようにするには骨切り角度や術式に加えて強固な固定材と開大した部分に充填する材料が重要である。

研究 1 においては骨充填材料として配向連通方向に平行に約 14MPa の初期強度を持った UDPHAp を用いたが、連通孔を脛骨軸に合わせたものと同様に顆粒例においても経時的に辺縁は不鮮明となっており周囲の骨形成が進んでいる事が示唆された。経過中に UDPHAp の圧潰や脱転、再骨折などは認められず OWHTO における安全性が確認された。研究 2 においては画像評価や臨床評価を  $\beta$ -TCP や自家腸骨と比較し有意な差はみられず、組織評価においては UDPHAp 周囲に骨組織の進入を認め OWHTO における有効性が確認された。

UDPHAp は一方向性連通多孔体という構造を持ち、構造支持体としての十分な強度、手術中の形状調整が可能な加工性、骨組織との高い親和性、骨形成を促進する活性、生体内での分解吸収性をも持ち合わせていることが証明された。今後長期的な経過観察が必要と考えられる。

## 審査の結果の要旨

#### (批評)

本研究ではハイドロキシアパタイト配向連通多孔体を使用した OWHTO 後の短期成績は良好であり、安全性が確認された。 $\beta$ -TCP  $\beta$  型リン酸三カルシウムや自家腸骨を充填材料として OWHTO を施行したものと UDPHAp を使用したものを比較し臨床評価・画像評価を行ったが 3 群間の成績に有意差は無く UDPHAp の有効性が確認された。

本研究は高位脛骨骨切り術に対する人工物の使用について臨床面で新しい知見と応用を示す価値のある研究と考えられた

平成 26 年 12 月 17 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。